

5. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, einen druckluftbetriebenen Extraktor mit einer bestimmten Frequenz und Schlagkraft zu entwickeln, um Femurkomponenten beim Hüftendoprothesen-Wechsel zu entfernen.

Ein Prototyp auf der Basis eines Preßluftmeißels (TEP-Extraktor) wurde in Pilotversuchen auf die Funktion hin überprüft und mit einer Allopro-Raspelmaschine sowie einem Gleithammer der Fa. Link verglichen. In weiteren Versuchen wurden dann vergleichende Kraftmessungen mit Hilfe von Dehnmeßstreifen bei 5 Geräten durchgeführt (TEP-Extraktor, Schenker-Raspelmaschine AirHit 6, Allopro-Raspelmaschine, Hilti TP 400, Gleithammer).

Prinzipiell waren sowohl der TEP-Extraktor als auch die Allopro-Raspelmaschine und der Gleithammer in der Lage, Prothesen aus einem Femur zu entfernen, wenn diese mit einer Verschiebeschicht einzementiert waren (Simulation der bindegewebigen Einscheidung des Zementköchers bei einer Lockerung).

Die gemessenen Kräfte reichten von 175 N bis 1042 N und waren im einzelnen gut reproduzierbar. Auffällig war insbesondere, daß die höchste Kraftentwicklung mit dem herkömmlich genutzten Gleithammer zu erzielen war.

Die Schlagkraft des eigenen Extraktors war etwa halb so groß wie die der Allopro-Raspelmaschine (292 N gegenüber 625 N). Aufgrund der höheren Schlagfrequenz leistete er jedoch mehr Arbeit. Insgesamt wurde aber deutlich, daß nicht die geleistete Arbeit oder die Energie die entscheidende Rolle spielte, sondern der einzelne Kraftstoß. Schon bei einem Pilotversuch konnte die Allopro-Raspelmaschine von der höheren Schlagkraft profitieren.

Eine Maschine, die nur fähig ist, Einzelschläge zu produzieren, wie z. B. die Raspel der Fa. Allopro, bietet keine Vorteile gegenüber dem Gleithammer, insbesondere dann, wenn mit diesem ungleich höhere Spitzenkräfte zu erreichen sind (1042 N gegenüber 625 N).

Ideal einzementierte Femurkomponenten verkeilen sich aufgrund von Hinterschneidungen fest in der Markhöhle und lassen sich deshalb weder durch eine der genannten Maschinen noch mit einem Gleithammer entfernen.

Die Hoffnung auf eine Zementzerrüttung durch die maschinellen Extraktoren hat sich nicht erfüllt.

Die Untersuchungsergebnisse haben folgende Relevanz für die operative Praxis:

- Die maschinellen Extraktoren dürften sich nur für die Entfernung von stärker gelockerten Femurprothesenkomponenten eignen.
- Der selbstentwickelte TEP-Extraktor rangiert bezüglich seiner Leistungsstärke (insbesondere Schlagkraft) eher am Schluß der Geräte (Gleithammer: 1042 N, Allopro-Raspelmaschine: 625 N, Hilti TP 400: 530 N, TEP-Extraktor: 295 N, Schenker-Raspelmaschine Air Hit 6: 175 N).